

## COMPOSITION FOR FOOD

**Publication number:** JP3290157

**Publication date:** 1991-12-19

**Inventor:** ISHIBASHI NOBUHIRO; TAKAO SOJI

**Applicant:** TERUMO CORP

**Classification:**

- international: A23L1/29; A23L1/00; A23L1/05; A23L1/0562;  
A23L1/06; A23L1/305; A23L1/308; A23L1/29;  
A23L1/00; A23L1/05; A23L1/06; A23L1/305;  
A23L1/308; (IPC1-7): A23L1/00; A23L1/0562; A23L1/06;  
A23L1/29; A23L1/305; A23L1/308

- European:

**Application number:** JP19900088905 19900403

**Priority number(s):** JP19900088905 19900403

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP3290157

PURPOSE: To obtain the subject composition, excellent in palatability and preventive properties for hyperphagia and useful as foods, etc., by blending water-soluble dietary fiber with a protein having an isoelectric point within the acidic region and a gel strength regulator in a proportion so as to provide a prescribed value of the gel strength in contact with gastric juice. CONSTITUTION: The objective composition which is a composition, containing water-soluble dietary fiber (e.g. carrageenan) with a protein (e.g. sodium caseinate) having an isoelectric point within the acidic region and a gel strength regulator (e.g. CaCO<sub>3</sub>) and prepared by blending the ingredients in a proportion so as to provide a gel state and >=1; preferably 1.5-5 gel strength in contact with gastric juice.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

## ⑪ 公開特許公報 (A) 平3-290157

⑫ Int. Cl.

A 23 L 1/06  
1/00  
1/0562  
1/29  
1/305  
1/308

識別記号

府内整理番号

K 2121-4B  
6977-4B  
8114-4B  
8114-4B  
8114-4B  
2121-4B

⑬ 公開 平成3年(1991)12月19日

A 23 L 1/04  
審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑭ 発明の名称 食品用組成物

⑮ 特 願 平2-88905

⑯ 出 願 平2(1990)4月3日

⑰ 発明者 石橋 伸浩 山梨県中巨摩郡昭和町築地新居1727番地の1 テルモ株式会社内

⑰ 発明者 高尾 荘二 山梨県中巨摩郡昭和町築地新居1727番地の1 テルモ株式会社内

⑰ 出願人 テルモ株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目44番1号

⑰ 代理人 弁理士 友松 英爾

## 明細書

## 〔従来技術〕

## 1. 発明の名称

食品用組成物

## 2. 特許請求の範囲

1. (a) 水溶性食物繊維と、(b)酸性領域に等電点を有する蛋白質および(c)ゲル強度調整剤とを含む組成物であって、前記(a)、(b)、(c)は胃液と接触した際ゲル状となり、かつゲル強度が1以上となるような割合で配合されていることを特徴とする食品用組成物。

2. 前記ゲル強度調整剤はCaまたはMgである請求項1記載の食品用組成物。

3. ゲル崩壊度が10以下である請求項1または2記載の食品用組成物。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、過食防止に適した食品用組成物に関する。とくに、本発明は、水に溶かしてゲル状食品として摂取するのに適した食品用組成物に関する。

近年肥満症患者の急増に伴ない、肥満症は社会保健上重大な問題となりつつある。肥満症の発症は、摂取カロリー過剰に起因するものがほとんどであるので、最も有効な治療及び予防の手段は、摂取カロリーを低減させることである。

摂取カロリーを低減させると患者は強い空腹感、飢餓感を訴えるが、それをいかに軽減させるかが最大の課題とされている。

胃の機械的な伸展が食欲を抑制することは古くから知られていることである。そのために、少量の食物摂取によっても胃に機械的伸展刺激が加わるよう、胃内に風船を留置するバルーン法や胃の大部分を閉塞して胃容積を著しく狭めるホチキス法が採用されている。

しかし、これらの方は、手術を必要とする恒久的な処置であり、しかも副作用等が懸念されるため望ましくない。

増粘剤として食物繊維を用いた肥満治療用食品も数多く商品化されているが、胃内滞留時間

があまり長くなく食欲を抑制するに充分な効果が得られていない。さらに、その胃内滞留時間は粘度上昇とともに延長するが高粘度の食物繊維溶液は摂取が困難で、嗜好性にも問題があった。

また、糖尿病の治療には、減食療法が実施されている。糖尿病は、インスリン依存症（痩せ型）と非インスリン依存症（肥満型）に大別されるが、どちらの場合においても患者の耐糖能が著しく低下しており通常の食事を通常の方法で摂取させると、血糖値が急激に上昇し、高血糖症状を呈する。このような症状はひいては網膜症、腎障害、意識障害などの様々な合併症を引き起こす原因となる。従って急激な血糖値の上昇を防止するために、糖尿病患者、特にインスリン依存型の糖尿病患者に対しては、必要なカロリーを何回にも分けて与えるという治療方法が採られているが、患者やその家族にとって煩雑である。

耐糖能が低下した患者用の食品として食物纖

維が用いられ、糖質の急激な吸収を遅延させる試みがなされているが、そのためには大量の食物繊維の摂取が必要であり、その摂取は困難であった。

さらに、大量の食物繊維を摂取すると、腸における栄養成分の吸収が阻害されるため、患者が栄養不良状態におちいる危険性があった。

そこで、本出願人は、先に、胃内滞留時間が極めて長く、かつ嗜好性にも優れ、栄養価の高いタンパク質を含有する肥満治療または予防に使用される過食防止用の食品用組成物を提供すること、および糖尿病患者等耐糖能が低下した患者の急激な血糖値の上昇を防止し得る食品用組成物を提供することを目的とした発明を提案した（特開昭63-185339号公報、特開平1-91759号公報）。

これらの発明は、水溶性食物繊維と酸性領域に等電点を有する蛋白質とを含有する組成物からなり、該水溶性食物繊維と該蛋白質の含有量が該組成物の水溶液が胃液と接触した際にゲル

- 3 -

状となる割合である食品用組成物に関するものである。

これらの発明でも空腹感の軽減には一応の効果が認められるが、さらに一層効果を高めるには、胃のぜん動運動によるゲルの崩壊を抑制するために、胃内におけるゲルの強度を強化することが期待される。

#### 【発明の目的】

本発明は、前述の問題点を解決するため、ゲル強度を適切な程度に強化することを目的とするものである。

#### 【構成】

本発明者は、前記ゲル強度の強化につき、種々研究を行ったところ、Ca成分および／またはMg成分を微量添加することによりゲル強度を著しく強化でき、かつゲル崩壊度をほとんど上昇させないことを発見し、本発明に至ったものである。

すなわち、本発明は、(a)水溶性食物繊維と、(b)酸性領域に等電点を有する蛋白質および(c)

- 4 -

ゲル強度調整剤とを含む組成物であって、前記(a)、(b)および(c)は胃液と接触した際ゲル状となり、かつ

ゲル強度が1以上、好ましくは1.5以上、  
ゲル崩壊度が10以下、好ましくは7以下、  
とくに好ましくは5.5以下、  
となるような割合で配合されていることを特徴とする食品用組成物に関する。ここでゲル強度調整剤としてはCaまたはMgが好ましい。

このような性質を示す水溶性食物繊維と蛋白質を主成分とする過食防止用組成物は今だ誰れも得ることができなかつたものである。

次に、ゲル強度およびゲル崩壊度の測定法を第1図を参照して説明する。

#### 〈ゲル強度の測定法〉

- (1) スクリューキャップ付10ml遠心管に人工胃液（局方崩壊試験液・第1液<sup>※1</sup>）を5ml入れ、40℃に保溫する。
- (2) 40℃に保溫した試験液300μlをパスツールビベット2を用いて第1図に示すように

- 垂直に立てた前記遠心管1内の前記人工胃液3表面上に静かに注入し、前記人工胃液表面にできるだけ定形のゲル4を形成し、40°Cで、3分間放置する。
- (3) 前記遠心管を密栓し、遠心管を水平にねかせた状態で室温下で振幅4cm、240r.p.mの条件で振とうを行い、前項(2)で形成されたゲル塊がもとの1/5程度の大きさにこなれるまでの時間(分)を記録し、この数値でゲル強度を示すこととする。

最初の1分間は10秒刻みで、次の1分間は20秒刻みで、その後は1分刻みで観察した。

注<sup>\*1</sup> 局方崩壊試験液第1液は、塩化ナトリウム2.0gに希塩酸24.0mLおよび水を加えて溶かし1000mLとしたもので、pH約1.2の無色透明液である。

#### 〈ゲル崩壊度測定法〉

- (1) ゲル強度測定法(1)および(2)において人工胃液の使用量を0.5mLとする以外は同一と

する。

- (2) 前記遠心管内に40°Cに保溫した人工腸液(局方崩壊試験液第2液<sup>\*2</sup>)を加えて全量を10mLとし、振とう器付恒温水槽中に前記遠心管を水平にねかせ、40°C、60r.p.m、振幅4cmの条件で振とうを行い、ゲルが消失するまでにかかった時間を分単位で測定し、ゲル崩壊度とした。

注<sup>\*2</sup> 局方崩壊試験液第2液は、0.2Mリン酸二水素カリウム試液250mLに0.2N水酸化ナトリウム試液118mLおよび水を加えて1000mLとしたもので、pH約6.8の無色透明液である。

本発明におけるゲル強度調整剤であるCa成分やMg成分はCaCO<sub>3</sub>、CaCl<sub>2</sub>、MgSO<sub>4</sub>等の形で組成物に添加することができる。

これらのCa成分やMg成分は、その化合物の種類によって、本発明のゲル強度とゲル崩壊度の規定を満足させるに必要な使用量は異ってくる。

- 7 -

これらCa成分やMg成分が、何故ゲル強化の働きを呈するかは今だあきらかではないが、CaイオンやMgイオンが何らかの働きをしているものと推定される。

本発明のゲル強度が1以下の場合には、満腹感の持続時間の改善が無添加の場合に較べて余り感じられなくなる傾向があり、またゲル崩壊度が10以上の場合には、消化不良の傾向が強くなり好ましくない。したがって、ゲル強度とゲル崩壊度が本発明の規定範囲の場合においてのみ、適当な満腹感の持続があり、かつ胃もたれを感じないですむことになる。

本発明における水溶性食物繊維としては、カラギナンまたはグアガムを用いることが望ましく、カラギナンが特に望ましい。

本発明における蛋白質は酸性領域に等電点を有するものであってカゼインまたはその塩、例えばカゼインナトリウムもしくはカゼインカルシウムが望ましい。

水溶性食物繊維と蛋白質との割合は水溶性食

- 8 -

物繊維および蛋白質の種類とその組合せによつて異なるがおよそ1:0.5~1:8重量比である。

水溶性食物繊維に対する蛋白質の量(重量)が0.5倍より少ない場合は、本発明組成物の水溶液が胃液と接触してもゲル化せず液状のままであり、また8倍より多くなると蛋白質が沈澱して水溶性食物繊維と分離し、ゲルを形成しない。

本発明の組成物において、前記食物繊維と蛋白質の重量比が1:0.5~1:2である場合は、それが胃中でゲル化した際、そのゲルへの糖質の移行性が高いことが見出されている。従つて、ゲルは胃内に滞在する他の飲食物に含まれていた糖質を吸収して、その体内への吸収を遅らせ、これによって糖尿病等の患者の血糖値の急激な上昇を防ぐことができる。

本発明の組成物は熱湯に溶解し水溶液として食される。その際の該食物繊維と蛋白質の総計の濃度は約0.5~5v/v%である。0.5%以下の

濃度では胃内でのゲル化が不充分であり、5%以上の濃度ではゲル状の食品となって摂取困難性がある。

また、本発明による食品には、本発明の目的を逸脱しない範囲で調味料や香辛料を加えてもよい。調味料としては、塩、しょう油、グルタミン酸ナトリウム、食酢、みりん、酒、味噌などの他、通常用いられる全ての調味料のうち、1種類または2種類以上を組合せて用いることができる。香辛料としては、辛子、ガーリック、カレー、こしょうの他、通常用いられる全ての香辛料のうち、1種類または2種類以上を組合せて用いることができる。

本発明に用いられる材料は、呈味性が低いため、少量の調味料の添加によって種々の味を付与することができ、患者が治療の一環として食塩制限を受けている場合にも安心して供与することができる。

また、他の栄養成分たとえば炭水化物、ビタミン類、無機質類を加えてもよい。

- 11 -

#### 基本溶液

カラギーナン	0.24g
(三菱レイヨン社製 商品名 VX-16(イオタカラギーナン))	

カゼインNa	0.45g
--------	-------

を80°Cに加熱した蒸留水75mLに溶解したものを使  
用する。

#### 実験 1

前記基本溶液にCaCO<sub>3</sub>〔日石カルシウム  
(株)製 商品名コロカルソWBS〕を30mg、60  
mg、125mg、250mg、400mgそれぞれ添加し  
たときのゲル強度(黒点)とゲル崩壊度(白  
点)を測定した。これをプロットしたのが  
第2図である。線Aはゲル強度の変化を、  
線Bはゲル崩壊度の変化を示す。

#### 実験 2

同様にCaCl<sub>2</sub>を6mg、12mg、24mg、48mg  
それぞれ添加したときのゲル強度とゲル崩  
壊度の変化を第3図に示す。線Aはゲル強  
度の変化を、線Bはゲル崩壊度の変化を示  
す。

但し、他の飲食物に含まれる糖質を吸収させることを目的とする場合には、本発明の組成物に糖質を含ませてはならないことはいうまでもない。

次に、本発明の食品用組成物の製造方法について説明する。

すなわち、水溶性食物繊維と蛋白質とを、1 : 0.5~1 : 2重量比となるように混合し、ついで該混合物を0.5~2%溶液となるように、60~100°Cに加温した蒸留水中に溶解させる。この溶解液を40°C以上に保持し、該溶解液中にゲル強度調整剤を添加する。ここで、例えば、CaCO<sub>3</sub>を添加する場合には、0.4~4mg/mLの割合で加えることが好ましい。また、CaCl<sub>2</sub>を添加する場合には、0.05~0.3mg/mLの割合で加えることが好ましい。

#### [実験]

水溶性食物繊維と蛋白質との組成物を含む水溶液をつぎのようにしてつくり、本実験の基本溶液とした。

- 12 -

#### 実験 3

MgSO<sub>4</sub> 0.08mmolを前記基本溶液に添加  
したところ、ゲル強度は6(分)、ゲル崩壊  
度は5(分)であった。これに対して、無添  
加のものはゲル強度約0.17(分)(約10秒)、  
ゲル崩壊度3(分)であった。

なお、ゲル強度の測定に用いる遠心管はイワ  
キガラス(株)製商品名PYREXを用い、振  
とう装置は、TAIYO RECIPRO SHAKER SR IIを使  
用した。また、ゲル崩壊度の測定に用いる振とう  
装置は、THOMAS SCIENTIFIC Co.,LTD 製のも  
のを使用した。

#### [効果]

本発明は、水溶性食物繊維と蛋白質を主成分  
とするゲルにCa成分またはMg成分よりなる  
ゲル強度調整剤を添加することにより、適度な  
強化を行い、胃もたれを感じさせない範囲で適  
当な時間満腹感を持続させること、いいかえれば  
空腹感を感じさせないことに成功したもので  
ある。

したがって、本発明組成物は過食防止用食品として有用であるほか、糖尿病患者等の食品として有用である。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明におけるゲル強度を測定するためのゲルを形成する方法を説明するための図面であり、第2図は、炭酸カルシウムの添加量とゲル強度およびゲル崩壊度の関係を、第3図は、塩化カルシウムの添加量とゲル強度およびゲル崩壊度の関係を、それぞれ示す。

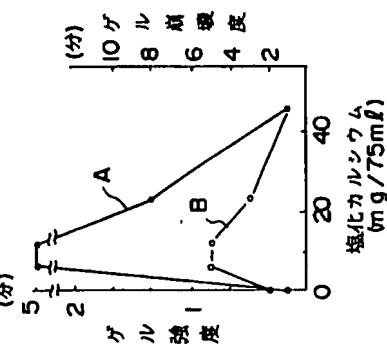
特許出願人 テルモ株式会社

代理人 弁理士 友 松 英 閑

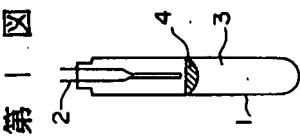


- 15 -

第3図



第1図



第2図

